

MAXIMATOR®
Maximum Pressure.



Sprężarki gazu zasilane sprężonym powietrzem

DLE, 8DLE, 14DLE, MDLE, SDLE

Instrukcja montażu i obsługi

Ważna informacja!

Proszę postępować zgodnie z instrukcjami dotyczącymi bezpiecznego i prawidłowego użytkowania.

Instrukcję należy przechowywać w pobliżu maszyny i zachować ją do wykorzystania w przyszłości.

MAXIMATOR GmbH
Lange Strasse 6
99734 Nordhausen
Niemcy
Telefon: +49 3631 9533-0
E-mail: info@maximator.de
Internet: www.maximator.de

Gwarancja i rękojmia:

Zasadniczo obowiązują „Ogólne warunki handlowe” firmy Maximator GmbH. Są one dostępne na stronie internetowej <http://www.maximator.de>.

Wszelkie roszczenia z tytułu gwarancji i rękojmi są wykluczone, jeśli wynikają one z jednej lub z kilku przyczyn wymienionych w niniejszej instrukcji oraz przyczyn wyraźnie określonych poniżej:

- Użytkowanie niezgodne z przeznaczeniem
- Niewłaściwe uruchomienie, obsługa lub konserwacja
- Praca z uszkodzonymi lub nieprawidłowo założonymi urządzeniami zabezpieczającymi i ochronnymi
- Nieprzestrzeganie wskazówek zawartych w niniejszej instrukcji dotyczących uruchamiania, obsługi i konserwacji
- Niedostateczne monitorowanie części zużywających się
- Zużycie uszczelek, elementów prowadzących itp., spowodowane starzeniem się i eksploatacją

Ogólna zasada równego traktowania:

W tym dokumencie dla większej czytelności zastosowano formę męską. Oczywiście zawsze dotyczy to wszystkich płci. Prosimy o wyrozumiałość w związku z tym uproszczeniem.

26.04.2021 Tłumaczenie z oryginału

© Copyright 2021 Maximator GmbH - Wszelkie prawa zastrzeżone

Spis treści

1	Zasady podstawowe	5
1.1	Informacje na temat niniejszej instrukcji	5
1.2	Kod typu	5
1.3	Tabliczka znamionowa	6
1.4	Objaśnienie symboli.	6
1.5	Wykaz użytych skrótów i symboli	8
1.6	Kwalifikacje personelu	8
2	Środki bezpieczeństwa i ochrony	11
2.1	Środki ochrony indywidualnej.	11
2.2	Oznakowanie.	11
2.3	Obszary pracy i obszary niebezpieczne	11
2.4	Nieoczywiste zagrożenia	12
2.5	Pozostałe zagrożenia	12
2.5.1	Uruchamianie i zatrzymywanie.	12
2.5.2	Ryzyko obrażeń z powodu hałasu	13
2.5.3	Niebezpieczne płyny robocze	13
3	Opis produktu	13
3.1	Budowa i działanie.	13
3.2	Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem	17
3.3	Dające się przewidzieć niewłaściwe użycie	17
3.4	Niewłaściwe użycie	17
3.5	Przyłącza.	17
3.6	Dane techniczne	19
3.6.1	Warunki eksploatacji	19
3.6.2	Wymiary i waga.	22
3.6.3	Parametry wydajności	22
3.6.4	Trwałość	23
4	Transport, opakowanie i przechowywanie	24
4.1	Wymiary i waga.	24
4.2	Dostawa	24
4.3	Opakowanie	24
4.4	Przechowywanie	24
5	Instalacja	25

Spis treści

5.1	Wymagania dotyczące instalacji	25
5.2	Montaż sprężarki gazu	25
5.3	Montaż przewodów przyłączeniowych	26
5.3.1	Podłączenie powietrza napędowego	27
5.3.2	Podłączyć powietrze sterujące	27
5.3.3	Podłączenie przewodu wlotowego i przewodu wylotowego	27
5.3.4	Podłączenie oddzielnego przewodu przeciekowego	27
5.3.5	Podłączenie złącza do płukania	27
5.3.6	Montaż tłumika powietrza wywiewanego	27
5.4	Uruchomienie	28
5.4.1	Instrukcje bezpieczeństwa dotyczące uruchomienia	28
5.4.2	Uruchomienie	29
6	Eksploatacja	30
6.1	Wymagania dotyczące eksploatacji	30
6.2	Normalna, bezpieczna praca	30
6.3	Wyjątkowe sytuacje podczas pracy	30
6.4	Oznaki utraty bezpieczeństwa użytkownika	31
6.5	Przywrócić bezpieczny stan sprężarki gazu	31
7	Konserwacja	31
7.1	Okresy konserwacji	31
7.2	Czynności konserwacyjne	32
7.2.1	Sprawdzanie systemu	34
7.2.2	Test szczelności połączeń	34
7.2.3	Sprawdzić połączenia śrubowe i przewody przyłączeniowe pod kątem uszkodzeń	35
7.2.4	Czyszczenie sprężarki gazu	36
7.2.5	Sprawdzenie elementów mocujących i króćców przyłączeniowych	37
7.2.6	Pomiar wycieków	37
7.2.7	Naprawa sprężarki gazu	39
7.3	Części zamienne i materiały eksploatacyjne	40
7.4	Akcesoria i narzędzia specjalne	40
7.5	Dział obsługi klienta	40
8	Rozwiązywanie problemów	41
8.1	strona napędu	42
8.2	Strona wysokiego ciśnienia	43
9	Demontaż i utylizacja	43
9.1	Wymagania dotyczące demontażu i utylizacji	43

9.2	Demontaż	43
9.3	Utylizacja	44
10	Stosowanie w obszarach zagrożonych wybuchem	45
10.1	Zasady podstawowe	45
10.2	Klasa temperaturowa	45
10.3	Obsługa i konserwacja	46
10.4	Eksploatacja z łatwopalnymi cieczami roboczymi	47
10.4.1	Plany płukania dla sprężania gazów palnych	47
10.4.2	Alternatywne opcje płukania podczas sprężania gazów palnych	49
11	Podsumowanie zagrożeń związanych z zapłonem	50
12	Zastosowania z utleniającymi cieczami roboczymi	52
	Załącznik	54

1 Zasady podstawowe

1.1 Informacje na temat niniejszej instrukcji

Sprężarki gazu firmy Maximator mogą być wykorzystywane w wielu zastosowaniach. Służą do transportu gazów i sprężania ich do wysokich ciśnień. Niniejsza instrukcja dotyczy wszystkich sprężarek gazu z następującymi opcjami zapisanymi w kodzie typu: DLE, 8DLE, 14DLE, MDLE, SDLE i numerem seryjnym powyżej 20000001.

Dostarczony rysunek zestawieniowy stanowi integralną część niniejszej instrukcji i należy go przechowywać razem z nią.

1.2 Kod typu

Kod typu odpowiedniej sprężarki gazu ma następującą strukturę:

XDLE XX - XX - X - XX - X
 | | | |
 a b c d

a Model

b Liczba tłoków napędowych

bez = 1 tłok napędowy

2 = 2 tłoki napędowe

3 = 3 tłoki napędowe

c Gwint (wlot i wylot gazu)

G = gwint rurowy (standard)

U = przyłącze wysokiego ciśnienia (UNF)

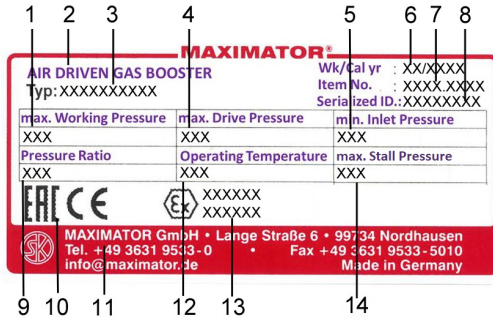
N = NPT

d Identyfikator opcji

Tutaj można znaleźć dalsze identyfikatory opcji i / lub wariantów urządzeń.

1.3 Tabliczka znamionowa

Tabliczka znamionowa znajduje się na części napędowej sprężarki gazu i zawiera następujące informacje:¹:



Rys. 1-1 Tabliczka znamionowa sprężarki gazu

- | | | | |
|---|--|----|----------------------------|
| 1 | Maks. dop. ciśnienie robocze | 8 | Numer seryjny |
| 2 | Sprężarka gazu zasilana sprężonym powietrzem | 9 | Przełożenie |
| 3 | Typ (informacje z kodu typu) | 10 | Oznaczenie EAC |
| 4 | Maks. ciśnienie napędowe | 11 | Dane kontaktowe producenta |
| 5 | Min. ciśnienie wlotowe | 12 | Zakres temperatury pracy |
| 6 | Tydzień kalendarzowy/rok produkcji | 13 | Oznaczenie ATEX |
| 7 | Numer artykułu | 14 | Maks. ciśnienie postojowe |

1.4 Objaśnienie symboli

NIEBEZPIECZEŃSTWO

To połączenie symbolu i hasła ostrzegawczego wskazuje na niebezpieczną sytuację, która - jeśli się jej nie uniknie - prowadzi do ciężkich obrażeń lub śmierci.

¹ Poszczególne sprężarki gazu mogą mieć różne tabliczki znamionowe, np. wykonane z metalu.



OSTRZEŻENIE

To połączenie symbolu i hasła ostrzegawczego wskazuje na potencjalnie niebezpieczną sytuację, która - jeśli się jej nie uniknie - może doprowadzić do poważnych obrażeń lub śmierci.



PRZESTROGA

To połączenie symbolu i hasła ostrzegawczego wskazuje na potencjalnie niebezpieczną sytuację, która - jeśli się jej nie uniknie - może prowadzić do lekkich lub nieznacznych obrażeń.

NOTYFIKACJA

To hasło ostrzegawcze wskazuje na potencjalnie niebezpieczną sytuację, która - jeśli się jej nie uniknie - może doprowadzić do szkód materialnych i środowiskowych.



Ten symbol oznacza treści i instrukcje dotyczące właściwego użytkowania w obszarach zagrożonych wybuchem.



Ten symbol podkreśla przydatne wskazówki i zalecenia, a także informacje dotyczące wydajnej i bezproblemowej pracy.

1.5 Wykaz użytych skrótów i symboli

Skrót	Opis
Tab.	Tabela
Ilustr.	Ilustracja
EAC	Znak zgodności Euroazjatyckiej Unii Gospodarczej
CE	Znak zgodności UE
PED	Dyrektywa UE w sprawie urządzeń ciśnieniowych
ATEX	Dyrektywa UE dotycząca ochrony przeciwwybuchowej
maks.	maks.
min.	minimalny
H ₂	Symbol chemiczny wodoru
Nr	Numer
CET	Czas środkowoeuropejski
EPL	Equipment Protection Level (poziom zabezpieczenia urządzenia)

Tab. 1-1 Wykaz skrótów

Symbole	Opis
i, i_1, i_2	Przełożenie
L_{eq}	Emisja hałasu
p_A	Ciśnienie wlotowe gazu
p_B	Ciśnienie robocze
p_B maks.	maksymalne dopuszczalne ciśnienie robocze
p_L	Ciśnienie napędowe
T_A, T_B	Temperatura
κ	Wykładnik adiabaty

Tab. 1-2 Symbole

1.6 Kwalifikacje personelu

Do bezpiecznej i bezproblemowej pracy przy i ze sprężarką gazu Maximator wymagany jest wykwalifikowany personel. Jeśli przy sprężarce gazu pracuje niewykwalifikowany personel lub przebywa on w strefie zagrożenia, powstają niebezpieczeństwa, które mogą spowodować śmierć, poważne obrażenia i znaczne szkody materialne.

Zasady podstawowe

Kwalifikacje	Budowa urządzeń i instalacji	Transport i przechowywanie	Instalacja	Uruchomienie	Obsługa	Przygotowanie i ustawianie	Czyszczenie	Naprawa i konserwacja	Deinstalacja	Użytkownik
Rozumie ogólny sposób działania			x		x	x				x
Rozumie szczegółowy sposób działania	x			x				x		
Potrafi czytać i rozumieć dokumenty istotne dla wykonywanej pracy					x	x	x			x
Potrafi czytać i rozumieć rysunki / plany / dokumenty dotyczące wykonywanej pracy	x		x	x				x	x	
Posiada szeroką wiedzę specjalistyczną	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Zna branżowe znaki bezpieczeństwa		x	x	x	x	x	x	x	x	

Kwalifikacje	Budowa urządzeń i instalacji	Transport i przechowywanie	Instalacja	Uruchomienie	Obsługa	Przygotowanie i ustawianie	Czyszczenie	Naprawa i konserwacja	Deinstalacja	Użytkownik
Potrafi identyfikować i regulować urządzenia zabezpieczające				x		x		x		
Potrafi rozpoznać szczególne zagrożenia występujące w obszarze swojej pracy i przestrzegać odpowiednich środków ochronnych					x					
Potrafi rozpoznać szczególne zagrożenia występujące w obszarze swojej pracy i zastosować odpowiednie środki ochronne		x	x	x		x	x	x	x	
Potrafi rozpoznać i zinterpretować szczególne zagrożenia występujące w obszarze swojej pracy oraz zastosować odpowiednie środki ochronne	x									
Zna i rozumie odpowiednie normy, wytyczne i przepisy oraz potrafi je stosować	x	x								x

Tab. 1-3 Kwalifikacje personelu

2 Środki bezpieczeństwa i ochrony

W poniższych rozdziałach określimy pozostałe zagrożenia związane z urządzeniem, nawet jeśli jest ono używane zgodnie z przeznaczeniem. Aby zmniejszyć ryzyko obrażeń ciała i szkód materialnych oraz uniknąć niebezpiecznych sytuacji, należy przestrzegać podanych tutaj wskazówek bezpieczeństwa i ostrzeżeń zawartych w dalszych rozdziałach instrukcji.

2.1 Środki ochrony indywidualnej

Środki ochrony indywidualnej chronią ludzi przed sytuacjami zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia w pracy.

Podczas prac przy urządzeniu może być konieczne noszenie środków ochrony indywidualnej. Tam, gdzie to możliwe, środki ochrony indywidualnej są wymienione w niniejszej instrukcji przy opisie poszczególnych etapów pracy.

Jednak pełną specyfikację wymaganych środków ochrony można sporządzić tylko pod warunkiem znajomości systemu. Dlatego wymagane środki ochrony indywidualnej musi określić producent systemu.

2.2 Oznakowanie

Na sprężarce gazu znajdują się niżej opisane znaki informacyjne.

Z biegiem czasu znaki te mogą się przybrudzić lub stać się w inny sposób nierozpoznawalne. Z tego powodu istnieje ryzyko, że nie będzie można rozpoznać zagrożeń, ani przestrzegać niezbędnych instrukcji obsługi. Wynikające z tego błędy mogą prowadzić do poważnych obrażeń lub śmierci.

Oznakowanie należy utrzymywać w czytelnym stanie i wymieniać, jeśli jest uszkodzone.

Oznakowanie	Prezentacja graficzna
Tabliczka znamionowa: Tabliczka znamionowa jest umieszczona na części napędowej sprężarki gazu. Na tabliczce znamionowej podana jest charakterystyka sprężarki gazu.	 <p>The image shows a technical label for a MAXIMATOR AIR DRIVEN GAS BOOSTER. The label is rectangular with a red border and contains the following information: Brand name 'MAXIMATOR' in red; Product name 'AIR DRIVEN GAS BOOSTER'; Typ: 'xxxxxxxxxxx'; Technical specifications table with columns for max. Working Pressure, max. Drive Pressure, Pressure Ratio, max. Drive Pressure, Operating Temperature, and min. Inlet Pressure; Safety symbols for CE and Ex; Contact information for MAXIMATOR GmbH including address, phone, fax, and email; and 'Made in Germany'.</p>

Tab. 2-1 Przegląd oznakowania

2.3 Obszary pracy i obszary niebezpieczne

Strefa zagrożenia znajduje się w całym otoczeniu urządzenia. Niebezpieczeństwa pochodzące ze strony urządzenia i strefy zagrożenia zależą od danego zastosowania i miejsca instalacji. Dlatego strefę zagrożenia musi określić producent systemu.

Podczas oceny należy wziąć pod uwagę następujące miejsca wycieku:

Miejsce wycieku	Rodzaj wycieku	Pochodzenie wycieku
Złącze przeciekowe po stronie ciśnieniowej	Niewielkie uwalnianie	Uszczelnienie wysokociśnieniowe
Złącze przeciekowe po stronie napędu	Niewielkie uwalnianie	Uszczelnienie tłoczyska po stronie napędu
Głowica sprężarki / cylinder	Nie przewidziano	Uszczelki na głowicy sprężarki i cylindrze
Przyłącze śrubowe	Nie przewidziano	Poluzowane połączenie śrubowe
Przewód przyłączeniowy po stronie napędu / po stronie wysokiego ciśnienia	Nie przewidziano	Przewód przyłączeniowy / złączka / O-ring
Części obudowy napędu	Nie przewidziano	Uszczelki w części napędowej

Tab. 2-2 Punkty wycieku w strefie niebezpiecznej

2.4 Nieoczywiste zagrożenia

W przypadku stosowania duszących płynów roboczych, takich jak azot, może dojść do ciężkich obrażeń ciała lub śmierci w wyniku uduszenia. Ocenę ryzyka należy przeprowadzić w ramach oceny ryzyka systemu. Możliwe środki zaradcze wyszczególniono poniżej:

- Sprężarkę gazu należy użytkować w odpowiednio wentylowanym pomieszczeniu.
- Należy regularnie sprawdzać szczelność sprężarki gazu.
- Przewody przyłączeniowe układać w taki sposób, aby połączenia pozostały szczelne przez długi czas.
- W razie potrzeby wyciekające ciecze robocze spuścić przez przewody przyłączeniowe.

2.5 Pozostałe zagrożenia

2.5.1 Uruchamianie i zatrzymywanie

Po przywróceniu zasilania pneumatycznego sprężarka gazu może się nieoczekiwanie uruchomić. Może to doprowadzić do poważnych obrażeń lub śmierci.

Ocenę ryzyka należy przeprowadzić w ramach oceny ryzyka systemu.

Nie ma urządzenia sterującego do bezpiecznego zatrzymania (zatrzymania awaryjnego). Może to doprowadzić do poważnych obrażeń lub śmierci.

Ocenę ryzyka należy przeprowadzić w ramach oceny ryzyka systemu.

2.5.2 Ryzyko obrażeń z powodu hałasu

Poziom hałasu występujący w miejscu pracy zależy od rodzaju instalacji i obszaru zastosowania.

Ocenę ryzyka należy przeprowadzić w ramach oceny ryzyka systemu.

2.5.3 Niebezpieczne płyny robocze

Niewłaściwe obchodzenie się z płynami roboczymi może prowadzić do poważnych wypadków ze skutkiem śmiertelnym.

Ocenę ryzyka należy przeprowadzić w ramach oceny ryzyka systemu.

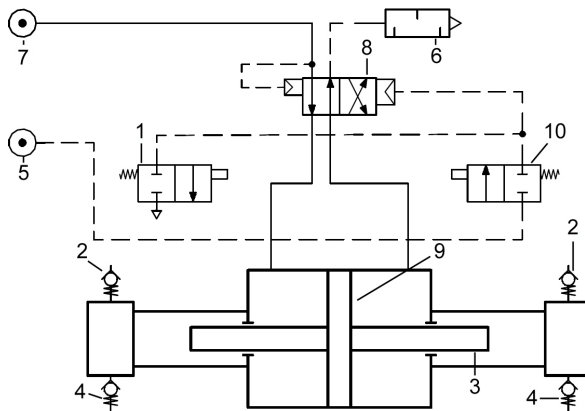
Wyciek może prowadzić do poważnych wypadków ze skutkiem śmiertelnym.

Ocenę ryzyka należy przeprowadzić w ramach oceny ryzyka systemu.

3 Opis produktu

3.1 Budowa i działanie

Budowa



Rys. 3-1 Schemat połączeń sprężarki gazu dwustronnego działania

- | | | | |
|---|-------------------------------------|----|----------------------------------|
| 1 | Dolna zaślepka zaworu pilotowego | 6 | Przyłącze powietrza wywiewanego |
| 2 | Wlot gazu (A) | 7 | Wlot powietrza napędowego (pL) |
| 3 | Tłok wysokiego ciśnienia | 8 | Suwakowy zawór sterujący |
| 4 | Wylot gazu (B) | 9 | Tłok powietrza |
| 5 | Przyłącze powietrza sterującego (X) | 10 | Górna zaślepka zaworu pilotowego |

Opis działania

Sprężarka gazu działa na zasadzie przekładnika prężności. Duża powierzchnia tłoka powietrza (9) jest zasilana niskim ciśnieniem i następnie oddziałuje wysokim ciśnieniem na mały obszar tłoka wysokiego ciśnienia (3).

Tłok sprężarki gazu wykonuje ruchy oscylacyjne aż do osiągnięcia ciśnienia postojowego. Tłok wysokiego ciśnienia tłoczy i spręża tłoczoną ciecz za pomocą zaworów zwrotnych na wlocie (2) i wylocie gazu (4). Ciśnienie wylotowe wynika z ustawionego ciśnienia napędowego, ciśnienia wstępnego i przepływu objętościowego.

Ciągłe tłoczenie zapewnia sterowany wewnętrznie zawór rozdzielający, suwakowy zawór sterujący (8). Suwakowy zawór sterujący naprzemiennie kieruje płyn napędowy na obie strony tłoka powietrza. Suwakowy zawór sterujący jest sterowany przez dwa zawory rozdzielające, zawory pilotowe (1; 10), które są uruchamiane mechanicznie przez tłok powietrza w jego położeniach końcowych. Zawory pilotowe zwiększają ciśnienie lub opróżniają komorę uruchamiającą suwakowego zaworu sterującego.

Po osiągnięciu ciśnienia postojowego występuje równowaga sił po stronie napędu i po stronie wysokiego ciśnienia. Sprężarka gazu zatrzymuje się i nie zużywa już płynu napędowego. Spadek ciśnienia po stronie wysokiego ciśnienia lub wzrost ciśnienia po stronie napędu prowadzi do samoczynnego, ponownego uruchomienia sprężarki gazu i sprężania tłoczonego płynu, aż do przywrócenia równowagi sił.

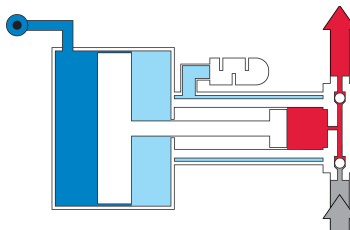


W większości sprężarek gazu o przełożeniu > 5 powietrze wylotowe przepływa przez cylindry chłodzące i jest w ten sposób wykorzystywane do chłodzenia cylindra wysokiego ciśnienia.

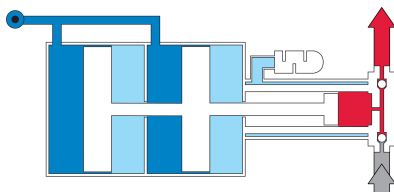
Opis produktu

Poszczególne konstrukcje sprężarek gazu przedstawiono poniżej:

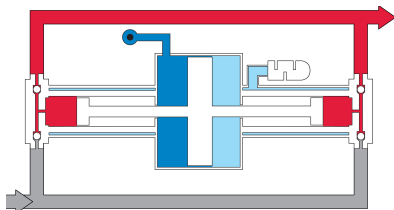
- Jednostopniowa, jednostronnego działania z jedną częścią napędową



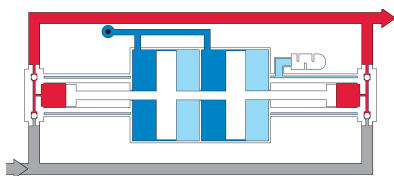
- Jednostopniowa, jednostronnego działania z dwoma częściami napędowymi



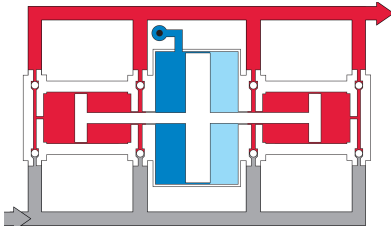
- Jednostopniowa, dwustronnego działania z jedną częścią napędową



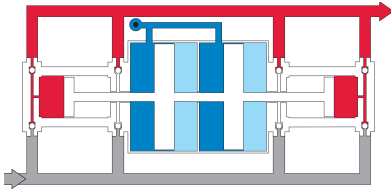
- Jednostopniowa, dwustronnego działania z dwoma częściami napędowymi



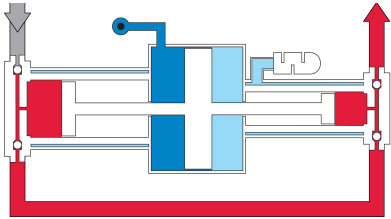
- Jednostopniowa, poczwórnego działania z jedną częścią napędową



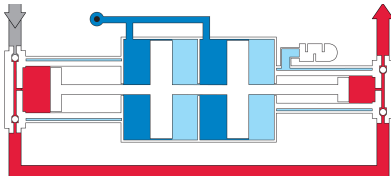
- Jednostopniowa, poczwórnego działania z dwoma częściami napędowymi



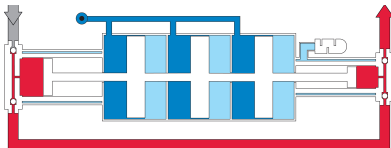
- Dwustopniowa, dwustronnego działania z jedną częścią napędową



- Dwustopniowa, dwustronnego działania z dwoma częściami napędowymi



- Dwustopniowa, dwustronnego działania z trzema częściami napędowymi



3.2 Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem

Sprężarki gazu służą w ich technicznych zakresach pracy do tłoczenia i sprężania odpowiednich gazów.

Jeżeli na odpowiednich urządzeniach umieszczony jest znak ATEX i dołączono do nich deklarację zgodności, sprężarki gazu są przeznaczone do użytku w odpowiednich obszarach zagrożonych wybuchem.

3.3 Dające się przewidzieć niewłaściwe użycie

Urządzenia nie wolno używać w żaden inny sposób niż określony w niniejszej instrukcji.

Produkt nie może być używany do:

- powietrza przeznaczonego do oddychania
- odcinania zbiorników
- produkcji / obróbki / przetwarzanie żywności w bezpośrednim kontakcie
- produkcji produktów farmaceutycznych w bezpośrednim kontakcie

3.4 Niewłaściwe użycie

Samowolne modyfikacje lub zmiany techniczne produktu mogą prowadzić do wypadków z poważnymi obrażeniami lub skutkiem śmiertelnym.

Nigdy nie wolno przeprowadzać samowolnych modyfikacji lub zmian technicznych w produkcie!

3.5 Przyłącza

Dla wszystkich połączeń przyłączy należy przestrzegać podanych wartości przyłączeniowych. Przyłącza dostępne na odpowiedniej sprężarce gazu można znaleźć na załączonym rysunku zestawieniowym.

Na sprężarkach gazu znajdują się standardowo następujące przyłącza:

Wlot powietrza napędowego „P_L”

Wlot płynu napędowego.

Wlot gazu „A”

Wlot cieczy roboczej.

Wylot gazu „B”

Wylot cieczy roboczej.

Króciec powietrza wylotowego „E”

Wylot rozszerzającego się płynu napędowego.

Przyłącze powietrza sterującego „X”

Przyłącze powietrza sterującego. Sprężarka gazu działa tylko wtedy, gdy przyłącze powietrza sterującego jest zasilone ciśnieniem. Aby zapewnić bezproblemowe działanie, ciśnienie powietrza sterującego musi być zawsze większe lub równe ciśnieniu napędowemu. Dla powietrza sterującego obowiązują takie same wymagania dotyczące jakości sprężonego powietrza, jak dla powietrza napędowego.

Przyłącze powietrza suwakowego zaworu sterującego „V”

Doprowadzanie i odprowadzanie powietrza z suwakowego zaworu sterującego. Przyłącza nie wolno zamykać.

Króciec powietrza wylotowego zaworu pilotowego „Y”

Odpowietrzanie przestrzeni uruchamiania suwakowego zaworu sterującego. Po każdym skoku wychodzi stąd pęd powietrza. Przyłącza nie wolno zamykać.

Tego przyłącza można użyć do podłączenia licznika skoków.

Złącze przeciekowe po stronie wysokiego ciśnienia „Z1” i „Z3”

Odprowadzanie wycieku z części wysokociśnieniowej i doprowadzenie powietrza do tylnej przestrzeni tłoka. Można podłączyć przewód przeciekowy. Za pośrednictwem tego przewodu można bezpiecznie odprowadzać wyciek eksploatacyjny po stronie wysokiego ciśnienia.

Złącze przeciekowe po stronie powietrza „Z2”, „Z4” oraz „Z6”

Odprowadzanie wycieku z części napędowej. Można podłączyć przewód przeciekowy. Przewód ten umożliwia bezpieczne odprowadzenie wycieku eksploatacyjnego po stronie napędu.

Złącze do płukania „SFP”

Złącze do przepłukiwania tylnej przestrzeni tłoka. Przez to złącze można przepłukać tylną przestrzeń tłoka po stronie wysokiego ciśnienia za pomocą odpowiedniego gazu. Płukanie musi odbywać się prawie bez ciśnienia. Przewody przeciekowe muszą odprowadzać gaz pfczący bez ciśnienia.

Alternatywnie w przypadku jednostopniowych sprężarek gazu dwustronnego działania przestrzeń tylną tłoka po stronie wysokiego ciśnienia można wypełnić odpowiednim gazem, na przykład w celu zapobieżenia reakcji wycieku z otaczającym powietrzem.

Przyłącza do sterowania drugą częścią napędu pneumatycznego „F1-F4”

Przyłącza umożliwiające wyłączenie drugiej części napędowej. Tylko w połączeniu z opcją „Flexdrive”.

3.6 Dane techniczne

3.6.1 Warunki eksploatacji

Otoczenie

Parametr	Wartość	Jednostka
Zakres temperatury	-20...+60	°C
Miejsce instalacji	Chronione przed wpływem warunków atmosferycznych	

Tab. 3-1 Warunki otoczenia

Płyny robocze

Parametr	Wartość	Jednostka
Temperatura robocza ^a		°C
Maks. stężenie masowe	5 (klasa 6) ^b	mg/m ³
Maks. wielkość cząsteczek	10	µm

a. W zależności od wersji sprężarki gazu. Patrz załączony rysunek zestawieniowy lub tabliczka znamionowa

b. w oparciu o ISO 8573-1

Tab. 3-2 Płyny robocze

Sprężarka gazu może być używana ze wszystkimi płynami roboczymi, które nie wpływają chemicznie lub fizycznie na materiały sprężarki. Płyny robocze nie mogą stwarzać zagrożenia dla personelu. Sprężarka gazu nie jest przystosowana do stosowania niestabilnych, łatwopalnych lub utleniających cieczy roboczych. Zastosowane materiały można znaleźć na załączonym rysunku zestawieniowym.

Specjalne wersje sprężarek gazu mogą być odpowiednie dla innych płynów roboczych. W przypadku wątpliwości dotyczących stosowania specjalnej cieczy, Maximator chętnie udzieli Państwu stosownej porady.

Najpopularniejsze płyny robocze i wersje sprężarek gazu przedstawiono w poniższej tabeli:

Tłoczona ciecz (gazy)	Oznaczenie literowe	Typy sprężarek gazu	Wskazówki
sprężone powietrze		wszystkie modele	p_B maks. 100 barów
sprężone powietrze		DLE xxx-S	p_B maks. 350 barów
sprężone powietrze			na zapytanie
Nieoczyszczony gaz ziemny ^a		DLE xxx-HMR	
Argon	Ar	wszystkie modele	
Etylen	C ₂ H ₄	wszystkie modele	
Etan	C ₂ H ₆	wszystkie modele	
Propan	C ₃ H ₈	wszystkie modele	
N-butan	C ₄ H ₁₀	wszystkie modele	
Freon (F-12)	CCL ₂ F ₂	DLE xxx-CR	
Metan	CH ₄	wszystkie modele	
Tlenek węgla	CO	DLE xxx-C	
Dwutlenek węgla	CO ₂	DLE xxx-C	
Wodór	H ₂	DLE xxx-H2	Maks. stopień sprężania 1:4
Hel	He	wszystkie modele	
Azot	N ₂	wszystkie modele	
Gaz rozwesalający	N ₂ O	DLE xxx-S	Maks. stopień sprężania 1:4
Tlen	O ₂	DLE xxx-S	Maks. stopień sprężania 1:4
Heksafluorek siarki	SF ₆	DLE xxx-CR	
Ksenon	Xe	wszystkie modele	

a. Gaz ziemny z zawartością siarkowodoru

Tab. 3-3 Zatwierdzone płyny robocze

Płyny napędowe

Parametr	Wartość	Jednostka
Ciśnienie napędowe p_L^a		bar
Czynnik napędowy	Sprężone powietrze lub azot	
Temperatura płynu napędowego	-20...+60	°C
Maks. stężenie masowe	5 (klasa 6) ^b	mg/m ³
Maks. wielkość cząstek	10	µm
maks. ciśnieniowy punkt rosy	+3 ^c (Klasa 4) ^d	°C
maks. stężenie oleju	5 (klasa 4) ^e	mg/m ³

a. W zależności od wersji sprężarki gazu. Patrz załączony rysunek zestawieniowy lub tabliczka znamionowa.

b. zgodnie z ISO 8573-1

c. Dla temperatury płynu napędowego 20°C. W zależności od temperatury płynu napędowego mogą być konieczne inne wartości, aby zapobiec oblodzeniu sprężarki gazu.

d. zgodnie z ISO 8573-1

e. zgodnie z ISO 8573-1

Tab. 3-4 Wymagania dotyczące płynów napędowych

Napęd za pomocą sprężonego powietrza

Sprężarki gazu Maximator zwykle nie wymagają olejarki sprężonego powietrza, ponieważ podczas montażu są smarowane specjalnym smarem. Jednak po pierwszym użyciu olejarki należy zawsze naoliwić płyn napędowy. W przypadku stosowania olejarki sprężonego powietrza olej musi spełniać wymagania normy DIN 51524 - ISO VG 32.

W przypadku stosowania suchego lub bardzo suchego sprężonego powietrza zalecana jest sprężarka gazu z opcją FEC.

Napęd za pomocą azotu

Standardowo sprężarki gazu Maximator mogą być zasilane azotem. Jest to równoważne pracy z suchym lub bardzo suchym sprężonym powietrzem.

Napęd za pomocą innych gazów

Zasadniczo możliwy jest napęd za pomocą innych gazów lub mieszanin gazów (np. gaz ziemny). Mieszaniny gazów nie mogą być zapalne. Gazy nie mogą być niestabilne. Należy sprawdzić przydatność płynu napędowego. Konieczne może być zastosowanie specjalnych materiałów lub wariantów napędu (np. napęd z przewodem przyłączeniowym powietrza wywiewanego). Maximator z przyjemnością udzieli Państwu porady w tym zakresie.

3.6.2 Wymiary i waga

Wymiary i wagę sprężarki gazu można znaleźć na rysunku zestawieniowym.

3.6.3 Parametry wydajności

Parametry wydajności sprężarki gazu można znaleźć na tabliczce znamionowej i na rysunku zestawieniowym.

Bardziej szczegółowe informacje na temat odpowiedniej sprężarki gazu, w tym charakterystykę i rysunek połączeń, można znaleźć w odpowiedniej karcie technicznej na stronie internetowej Maximator pod adresem <http://www.maximator.de>.

Dopuszczalny wyciek

Poniższe wartości graniczne wycieków dotyczą sprężarki gazu w stanie dostawy. Przeciek przez uszczelnienie wysokociśnieniowe i przeciek przez zawory zwrotne są rozpatrywane oddzielnie:

Lokalizacja wycieku	Limit wycieku	Jednostka
Część napędowa	3 ^a	cm ³ /min
Uszczelka wysokociśnieniowa	60 ^b	cm ³ /min
Zawór zwrotny	30 ^c	cm ³ /min

a. Dynamiczny, 40 uderzeń/min, wolny wylot

b. Statyczny.

c. Statyczny, mierzony od przyłącza B do przyłącza A, oba zawory zwrotne połączone szeregowo.

Tab. 3-5 Dopuszczalny wyciek w stanie dostawy

Aby zapewnić niezawodne działanie, należy przestrzegać następujących wartości granicznych wycieków. W zależności od systemu i zastosowania mogą obowiązywać niższe wartości graniczne wycieku:

Lokalizacja wycieku	Limit wycieku	Jednostka
Część napędowa	6 ^a	cm ³ /min
Uszczelka wysokociśnieniowa	0,5% wydajności tłoczenia ^b	-
Zawór zwrotny	90 ^c	cm ³ /min

a. Dynamiczny, 40 uderzeń/min, wolny wylot

b. Wolny wylot, ciśnienie wstępne w zależności od zastosowania.

c. Statyczny, mierzony od przyłącza B do przyłącza A, oba zawory zwrotne połączone szeregowo.

Tab. 3-6 Dopuszczalny wyciek zapewniający bezpieczne działanie

Ciśnienie wstępne dla dwustopniowych sprężarek gazu

Aby zapewnić bezproblemową pracę, ciśnienie wlotowe gazu w dwustopniowych sprężarkach gazu nie może przekraczać wartości podanych w poniższej tabeli.

Sprężarka gazu	maks. P_A	Sprężarka gazu	maks. P_A
DLE 2-5	0,8 x pL	DLE 2-5-2	1,6 x pL
DLE 5-15	1,6 x pL	DLE 5-15-2	3,2 x pL
DLE 5-30	0,5 x pL	DLE 5-30-2	1 x pL
DLE 15-30	7,5 x pL	DLE 15-30-2	15 x pL
DLE 15-75	2,5 x pL	DLE 15-75-2	5 x pL
DLE 30-75	12 x pL	DLE 30-75-2	24 x pL
		DLE 30-75-3	30 x pL

Tab. 3-7 Parametry dwustopniowych sprężarek gazu

3.6.4

Trwałość

Żywotność produktu zależy od warunków użytkowania. Dlatego okres użytkowania musi być ustalony i określony przez producenta systemu lub użytkownika.

4 Transport, opakowanie i przechowywanie

4.1 Wymiary i waga

Wymiary i wagę sprężarki gazu można znaleźć na rysunku zestawieniowym.

4.2 Dostawa

Zakres dostawy

Nazwa	Liczba
Sprężarka gazu	1
Instrukcja montażu i obsługi, w tym deklaracja instalacji i deklaracja zgodności UE	1
Rysunek zestawieniowy	1

Tab. 4-1 Zakres dostawy

4.3 Opakowanie

Poszczególne jednostki zostały zapakowane stosownie do oczekiwanych warunków transportu. Należy dokonać rozróżnienia między zewnętrznym opakowaniem transportowym, a opakowaniem chroniącym przed pyłem.

Opakowanie ma na celu ochronę poszczególnych elementów przed uszkodzeniami transportowymi, korozją i innymi uszkodzeniami aż do momentu ich montażu.

Opakowanie przeciwpyłowe należy zdjąć tylko na krótko przed montażem. Materiał opakowaniowy zutylizować w sposób przyjazny dla środowiska.

4.4 Przechowywanie

Podczas przechowywania paczek należy przestrzegać następujących zasad:

- Nie przechowywać paczek na zewnątrz.
- Paczki przechowywać w miejscu suchym i wolnym od kurzu.
- Nie wystawiać paczek na oddziaływanie agresywnych mediów.
- Chronić paczki przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.
- Unikać wstrząsów mechanicznych.
- Temperatura przechowywania może wynosić od -20°C do +60°C.
- Względna wilgotność powietrza nie może przekraczać 60%.

Na opakowaniach mogą znajdować się wytyczne dotyczące przechowywania, które wykraczają poza wymienione tutaj wymagania.

Konserwacja podczas przechowywania

Nawet we wspomnianych już warunkach przechowywania sprężarki gazu nie można przechowywać w nieskończoność.

- W przypadku przechowywania przez okres dłuższy niż 3 miesiące: Regularnie sprawdzać opakowanie i sprężarkę gazu pod kątem uszkodzeń.
- Najpóźniej po 6 latach należy wymienić uszczelki.
- Sprężarkę gazu należy uruchamiać na krótko co 6 tygodni. W tym celu podłączyć powietrze napędowe o ciśnieniu co najmniej 3 barów. Opór wynoszący 2 bary na wylocie jest wystarczający, aby na krótko aktywować elementy uszczelniające.

5 Instalacja

5.1 Wymagania dotyczące instalacji

Przestrzegać instrukcji i rysunku zestawieniowego produktu.

Ponadto muszą być spełnione następujące warunki:

- Produkt nie może być uszkodzony.
- Produkt musi być solidnie zamocowany.
- Nie narażać produktu na wibracje.
- Usadować produkt w taki sposób, aby zapewnić łatwy dostęp do produktu ze wszystkich stron.
- Nie wystawiać produktu na działanie zewnętrznych źródeł ciepła lub promieniowania.
- Zainstalować produkt w czystym środowisku.

5.2 Montaż sprężarki gazu



OSTRZEŻENIE

Ryzyko obrażeń na skutek nieprawidłowej instalacji sprężarki gazu!

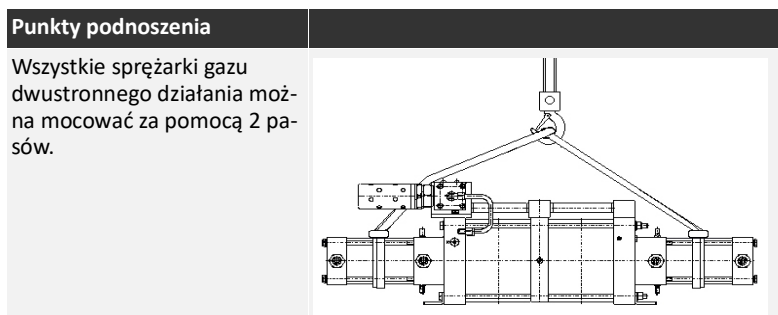
Nieprawidłowa instalacja sprężarki gazu może prowadzić do wypadków z poważnymi obrażeniami lub śmiercią.

- ▶ Dopuszczalne ciśnienia na wlocie i wylocie sprężarki gazu nie mogą przekraczać maks. dopuszczalnego ciśnienia roboczego sprężarki gazu.
- ▶ W dwustopniowych sprężarkach gazu maks. dopuszczalne ciśnienie robocze pierwszego i drugiego stopnia może się różnić.

Produkt jest zapakowany w pyłoszczelne opakowanie. Opakowanie to należy zdjąć dopiero na krótko przed montażem. Opakowanie zutylizować w sposób przyjazny dla środowiska.

Zamocować sprężarkę gazu w przewidzianych do tego otworach mocujących za pomocą śrub lub kołków o klasie wytrzymałości co najmniej 4.6. Określić odpowiedni rozmiar śrub lub kołków na podstawie załączonego rysunku zestawieniowego.

Zalecany jest montaż w pozycji pionowej.



Tab. 5-1 Punkty podnoszenia sprężarek DLE dwustronnego działania

5.3

Montaż przewodów przyłączeniowych



OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo obrażeń na skutek nieprawidłowego montażu przewodów przyłączeniowych!

Nieprawidłowa instalacja sprężarki gazu może prowadzić do wypadków z poważnymi obrażeniami lub śmierci.

- ▶ Zapewnić długotrwałą szczelność przewodów przyłączeniowych.
- ▶ Sprawdzić szczelność przewodów przyłączeniowych.
- ▶ Uszkodzone elementy natychmiast wymienić.

Sprężarka gazu jest dostarczana bez przyłączy śrubowych i bez przewodów przyłączeniowych. Proszę zwrócić uwagę na informacje zawarte w rozdziale „Przyłącza” i na rysunku zestawieniowym. Aby zapobiec nieprawidłowemu działaniu, przekroje przewodów przyłączeniowych muszą być zaprojektowane dla odpowiednich przepływów objętościowych.

Awaria zaworów zwrotnych może prowadzić do wypadków z poważnymi obrażeniami lub śmierci.

Przepływ zwrotny płynu przez zawory zwrotne nie może prowadzić do przekroczenia maksymalnego ciśnienia roboczego w przewodzie doprowadzającym.

Należy przestrzegać granicznych wartości przecieków.

Ocenę ryzyka należy przeprowadzić w ramach ogólnej oceny ryzyka systemu.

5.3.1 Podłączenie powietrza napędowego

Podłączyć przewód przyłączeniowy powietrza napędowego do przyłącza powietrza napędowego (P_L) obudowy suwakowego zaworu sterującego. Zwrócić uwagę na informacje dotyczące połączenia na rysunku zestawieniowym.

5.3.2 Podłączyć powietrze sterujące.

Podłączyć powietrze sterujące do przyłącza powietrza sterującego (X) sprężarki gazu za pomocą węża lub rury. Zwrócić uwagę na informacje dotyczące połączenia na rysunku zestawieniowym.

5.3.3 Podłączenie przewodu wlotowego i przewodu wylotowego

Podłączyć odpowiednio przewód wlotowy i wylotowy do odpowiednich złączy sprężarki gazu (A i B). Zwrócić uwagę na informacje dotyczące połączenia na rysunku zestawieniowym.

5.3.4 Podłączenie oddzielnego przewodu przeciekowego

Przewód przeciekowy podłączyć w odpowiedni sposób do przyłączy przeciekowych (Z_1 i Z_3). Zwrócić uwagę na informacje dotyczące połączenia na rysunku zestawieniowym.

5.3.5 Podłączenie złącza do płukania

Podłączyć w odpowiedni sposób przewód płukania do przyłączy do przepłukiwania (SFP). Zwrócić uwagę na informacje dotyczące połączenia na rysunku zestawieniowym.

Jeżeli tylna przestrzeń tłoka w jednostopniowych sprężarkach gazu dwustronnego działania ma być wypełniona odpowiednim gazem, przyłącza przeciekowe po stronie wysokiego ciśnienia Z_1 i Z_3 należy poprowadzić krótką drogą do wspólnego przewodu przeciekowego.

5.3.6 Montaż tłumika powietrza wywiewanego

Jeżeli przyłączy powietrza wywiewanego sprężarki gazu nie jest oddzielnie orurowane, załączony tłumik powietrza wywiewanego należy zamontować na odpowiednim przyłączy.

5.4 Uruchomienie

5.4.1 Instrukcje bezpieczeństwa dotyczące uruchomienia



OSTRZEŻENIE

Ryzyko obrażeń na skutek nieprawidłowej instalacji sprężarki gazu!

Nieprawidłowa instalacja sprężarki gazu może prowadzić do wypadków z poważnymi obrażeniami lub śmierci.

- ▶ Dopuszczalne ciśnienia na wlocie i wylocie sprężarki gazu nie mogą przekraczać maks. dopuszczalnego ciśnienia roboczego sprężarki gazu.
- ▶ W dwustopniowych sprężarkach gazu maks. dopuszczalne ciśnienie robocze pierwszego i drugiego stopnia może się różnić.



OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo obrażeń na skutek nieprawidłowego montażu przewodów przyłączeniowych!

Nieprawidłowa instalacja sprężarki gazu może prowadzić do wypadków z poważnymi obrażeniami lub śmierci.

- ▶ Zapewnić długotrwałą szczelność przewodów przyłączeniowych.
- ▶ Sprawdzić szczelność przewodów przyłączeniowych.
- ▶ Uszkodzone elementy natychmiast wymienić.



OSTRZEŻENIE

Ryzyko obrażeń na skutek nieprawidłowej instalacji sprężarki gazu!

Nieprawidłowa instalacja sprężarki gazu może prowadzić do wypadków z poważnymi obrażeniami lub śmierci.

- ▶ Specyficzne dla systemu ciśnienie postojowe sprężarki gazu nie może przekraczać maksymalnego dopuszczalnego ciśnienia roboczego.
- ▶ Przed uruchomieniem należy obliczyć specyficzne dla systemu ciśnienie postojowe.
- ▶ W razie potrzeby odpowiednio zabezpieczyć instalację.

Przed pierwszym uruchomieniem sprężarki gazu należy obliczyć specyficzne dla systemu ciśnienie postojowe. Ciśnienie postojowe dla poszczególnych typów sprężarek gazu oblicza się przy użyciu następujących wzorów:

Typ konstrukcyjny sprężarki gazu	Ciśnienie postojowe
Jednostopniowa, jednostronnego działania	$p_B = p_L * i$
Jednostopniowa, dwustronnego działania / poczwórnego działania	$p_B = i * p_L + p_A$
Dwustopniowa	$p_B = i_2 * p_L + i_2 / i_1 * p_A$
Jednostopniowa, jednostronnego działania z dwoma częściami napędowymi	$p_B = p_L * i$
Jednostopniowa, dwustronnego / poczwórnego działania z dwoma częściami napędowymi	$p_B = i * p_L + p_A$
Dwustopniowa z dwiema / trzema częściami napędowymi	$p_B = i_2 * p_L + i_2 / i_1 * p_A$

Tab. 5-2 Obliczanie ciśnienia postojowego

Legenda:

- p_L = ciśnienie napędowe
- p_B = ciśnienie robocze
- p_A = ciśnienie wlotowe gazu
- i = przełożenie
- i_1 = przełożenie stopnia 1
- i_2 = przełożenie stopnia 2

5.4.2

Uruchomienie



OSTRZEŻENIE

Ryzyko obrażeń na skutek ekstremalnych temperatur!

Powierzchnie produktu mogą być bardzo gorące lub bardzo zimne. Może to prowadzić do wypadków z poważnymi obrażeniami lub śmiercią.

- ▶ Przed przystąpieniem do pracy przy urządzeniu upewnić się, że ma ono temperaturę otoczenia.

Poniżej opisano sposób uruchamiania sprężarki gazu:

- 1) Sprawdzić wszystkie przyłącza pod kątem prawidłowego montażu.
- 2) Sprawdzić wszystkie przewody przyłączeniowe pod kątem uszkodzeń mechanicznych.
- 3) Powoli otworzyć przewód doprowadzający.
 - Dopływa tłoczona ciecz.
- 4) Jeśli występuje, otworzyć przewód powietrza sterującego.
- 5) Powoli otworzyć przewód sprężonego powietrza sieci pneumatycznej prowadzący do sprężarki gazu.
 - Sprężarka gazu zaczyna tłoczyć automatycznie.



Zalecamy powolne zwiększanie ciśnienia powietrza napędzającego, aby podczas uruchamiania utrzymać niskie obciążenie elementów sprężarki gazu. W ten sposób częstotliwość skoków sprężarki jest utrzymywana na niskim poziomie. W przeciwnym razie podczas fazy rozruchu, aż do osiągnięciażądanego ciśnienia roboczego, mogą wystąpić fazy pracy z bardzo dużą częstotliwością taktowania.

6 Eksploatacja

6.1 Wymagania dotyczące eksploatacji

Przestrzegać instrukcji i rysunku zestawieniowego produktu. Ponadto muszą zostać spełnione następujące warunki:

- Produkt nie może być uszkodzony.
- Produkt musi być solidnie zamocowany.
- Produkt nie może być narażony na wibracje.
- Produkt nie może być narażony na zewnętrzne źródła ciepła lub promieniowania.
- Sporządzona została ocena ryzyka dla systemu i spełnione są wszystkie podstawowe wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

6.2 Normalna, bezpieczna praca



OSTRZEŻENIE

Ryzyko obrażeń na skutek niewłaściwego obchodzenia się z płynami roboczymi!

Niewłaściwe obchodzenie się z płynami roboczymi może prowadzić do wypadków z poważnymi obrażeniami lub śmiercią.

- ▶ Przestrzegać karty charakterystyki cieczy roboczych.
- ▶ Prawidłowo usunąć pozostałości płynów roboczych.
- ▶ Poinformować inne osoby (na przykład: dział napraw) o niebezpiecznych płynach roboczych.

6.3 Wyjątkowe sytuacje podczas pracy

Czynności, które należy wziąć pod uwagę lub które należy przeprowadzić w przypadku nieprawidłowego działania, można znaleźć w dokumentacji całego systemu.

6.4 Oznaki utraty bezpieczeństwa użytkowania

Poniższe oznaki wskazują, że sprężarka gazu nie jest już bezpieczna w użyciu. W takich przypadkach należy natychmiast przywrócić bezpieczny stan sprężarki gazu.

- Wyciek przez uszczelnienie wysokociśnieniowe
- Wyciek na głowicy sprężarki
- Wyciek w cylindrze wysokiego ciśnienia
- Leckage an den Anschlüssen
- Wyciek w części napędowej
- Widoczne uszkodzenia

6.5 Przywrócić bezpieczny stan sprężarki gazu

W stanie bezpiecznym sprężarka gazu jest pozbawiona ciśnienia po stronie napędu i po stronie wysokiego ciśnienia. Działania mające na celu osiągnięcie bezpiecznego stanu urządzenia zależą od sytuacji montażowej w systemie. Czynności do wykonania można znaleźć w dokumentacji całego systemu.

7 Konserwacja

7.1 Okresy konserwacji

Aby zapewnić bezpieczne i bezproblemowe działanie, sprężarki gazu muszą być regularnie sprawdzane i, jeśli to konieczne, serwisowane, czyszczone lub naprawiane. Poszczególne czynności konserwacyjne opisano w następnym rozdziale.

Maximator zaleca podane poniżej odstępy czasu. Odstępy są określone na podstawie 1 300 000 skoków rocznie.

Wymagane okresy konserwacji zależą od systemu i rodzaju zastosowania. Odstępy należy dostosować w zależności od warunków zastosowania.

Czynność	przed i po każdym użyciu	codziennie	raz na tydzień	raz na miesiąc	raz na kwartał	raz na pół roku	raz w roku	w razie potrzeby
Sprawdzanie systemu			x					
Test szczelności połączeń			x					
Sprawdzenie połączeń śrubowych i przewodów przyłączeniowych pod kątem uszkodzeń			x					
Czyszczenie sprężarki gazu					x			
Sprawdzenie elementów mocujących i króćców przyłączeniowych					x			
Pomiar wycieków						x		
Naprawa sprężarki gazu								x

Tab. 7-1 Okresy konserwacji

7.2

Czynności konserwacyjne



OSTRZEŻENIE

Ryzyko obrażeń na skutek niewłaściwego obchodzenia się z płynami roboczymi!

Niewłaściwe obchodzenie się z płynami roboczymi może prowadzić do wypadków z poważnymi obrażeniami lub śmiercią.

- ▶ Przestrzegać karty charakterystyki cieczy roboczych.
- ▶ Prawdłowo usuwać pozostałości płynów roboczych.
- ▶ Poinformować inne osoby (na przykład: dział napraw) o niebezpiecznych płynach roboczych.



OSTRZEŻENIE

Ryzyko obrażeń na skutek ekstremalnych temperatur!

Powierzchnie produktu mogą być bardzo gorące lub bardzo zimne. Może to prowadzić do wypadków z poważnymi obrażeniami lub śmiercią.

- ▶ Przed przystąpieniem do pracy przy urządzeniu upewnij się, że ma ono temperaturę otoczenia.



OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo obrażeń spowodowane przez użycie nieodpowiednich części zamiennych!

Naprawa z użyciem nieodpowiednich części zamiennych może prowadzić do wypadków z poważnymi obrażeniami lub śmiercią.

- ▶ Używać tylko części zamiennych, które są zgodne ze specyfikacjami Maximator.
-



OSTRZEŻENIE

Ryzyko obrażeń podczas stosowania środków smarnych!

Stosowanie środków smarnych może prowadzić do wypadków z poważnymi obrażeniami lub śmiercią.

- ▶ Używać rękawic i okularów ochronnych.
 - ▶ Unikać kontaktu ze skórą.
 - ▶ Przestrzegać karty charakterystyki środka smarnego.
-



OSTRZEŻENIE

Ryzyko obrażeń z powodu niebezpiecznego stanu systemu!

Podczas prac konserwacyjnych i przeglądowych sprężarki gazu muszą w niektórych przypadkach pracować ze zmodyfikowanymi przewodami przyłączeniowymi lub bez urządzeń zabezpieczających. Eksploatacja sprężarki gazu w takich warunkach może prowadzić do wypadków z poważnymi obrażeniami lub śmiercią.

- ▶ Podczas wykonywania czynności upewnić się, że nie powstają żadne zagrożenia!
-

7.2.1 Sprawdzenie systemu

Poniżej opisano sposób sprawdzania działania sprężarki gazu:

	Opis
Kwalifikacje	Obsługa systemu
Rodzaj czynności konserwacyjnej	Kontrola
Częstotliwość	raz na tydzień
1.	Odciąć wylot gazu i wyregulować p_B do wartości typowej dla systemu. Sprężarka gazu wyłącza się automatycznie po osiągnięciu ciśnienia końcowego. (Czas wstrzymania 30 s)
2.	Całkowicie zredukować ciśnienie p_L . p_B nie spada o więcej niż 10%. (Czas wstrzymania 30 s)
3.	Ustawić p_L na około 50% wartości z pierwszego kroku i powoli całkowicie zredukować ciśnienie p_B . Sprężarka gazu uruchamia się automatycznie.
2.	Jeżeli kontrola nie wykaże żadnych nieprawidłowości, można nadal używać sprężarki gazu. W przypadku nieprawidłowości wezwać personel odpowiedzialny za konserwację.

7.2.2 Test szczelności połączeń

Poniżej opisano test szczelności połączeń:

	Opis
Kwalifikacje	Obsługa systemu
Rodzaj czynności konserwacyjnej	Kontrola
Częstotliwość	raz na tydzień
Wymagania	<ul style="list-style-type: none"> – Sprężarka gazu jest łatwo dostępna. – Wszystkie połączenia są pod ciśnieniem.
Narzędzia	<ul style="list-style-type: none"> – Latarka – Ściereczka do czyszczenia – spray do wykrywania nieszczelności
1.	Sprawdzić połączenia pod kątem wycieków. Użyć sprayu do wykrywania nieszczelności.
2.	Jeżeli kontrola nie wykaże żadnych nieprawidłowości, można nadal używać sprężarki gazu. W przypadku nieprawidłowości wezwać personel odpowiedzialny za konserwację.



7.2.3 Sprawdź połączenia śrubowe i przewody przyłączeniowe pod kątem uszkodzeń

Poniżej opisano przegląd połączeń śrubowych i przewodów przyłączeniowych:

	Opis
Kwalifikacje	Obsługa systemu
Rodzaj czynności konserwacyjnej	Kontrola
Częstotliwość	raz na tydzień
Wymagania	Sprężarka gazu jest łatwo dostępna.
Narzędzia	– Latarka – Ściereczka do czyszczenia
1.	Kontrola wzrokowa połączeń śrubowych i przewodów przyłączeniowych. Czy widoczne są uszkodzenia lub inne ślady zużycia?
2.	Jeżeli kontrola nie wykaże żadnych nieprawidłowości, można nadal używać sprężarki gazu. W przypadku nieprawidłowości wezwać personel odpowiedzialny za konserwację.

7.2.4 Czyszczenie sprężarki gazu

Poniżej opisano czyszczenie sprężarki gazu:

	Opis
Kwalifikacje	Czyszczenie sprężarki gazu
Rodzaj czynności konserwacyjnej	Czyszczenie
Częstotliwość	raz na kwartał
Wymagania	<ul style="list-style-type: none"> – Sprężarka gazu jest łatwo dostępna. – Sprężarka gazu jest w stanie bezciśnieniowym.
Narzędzia	<ul style="list-style-type: none"> – Bawełniana ściereczka do czyszczenia – Bezrozpuszczalnikowy środek czyszczący
1.	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="background-color: #ffc107; padding: 5px; border: 1px solid black;">  OSTRZEŻENIE </div> </div> <p>Ryzyko obrażeń spowodowanych elektrycznością statyczną</p> <p>Czyszczenie sprężarki gazu może doprowadzić do naładowania warstw nieprzewodzących. Skutkiem mogą być eksplozje z poważnymi obrażeniami lub śmiercią.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Sprężarkę gazu czyścić tylko wilgotną szmatką. ▶ Użyć bawełnianej szmatki do czyszczenia. <hr/> <p>Oczyścić sprężarkę gazu.</p>
2.	<p>Czyszczenie jest skuteczne, jeśli:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Sprężarka gazu jest wolna od zanieczyszczeń. – Przyłącza i tłumiki są wolne od zanieczyszczeń.

7.2.5 Sprawdzenie elementów mocujących i króćców przyłączeniowych

Poniżej opisano kontrolę elementów mocujących i króćców przyłączeniowych:

	Opis
Kwalifikacje	Naprawa i konserwacja sprężarki gazu
Rodzaj czynności konserwacyjnej	Kontrola
Częstotliwość	raz na kwartał
Wymagania	<ul style="list-style-type: none">– Sprężarka gazu jest łatwo dostępna.– Sprężarka gazu jest w stanie bezciśnieniowym.
Narzędzia	Klucz dynamometryczny
1.	Sprawdzić wszystkie elementy mocujące i w razie potrzeby dokręcić.
2.	Sprawdzić wszystkie króćce przyłączeniowe i w razie potrzeby dokręcić.
3.	Kontrola jest pomyślna, jeśli: <ul style="list-style-type: none">– wszystkie elementy mocujące są prawidłowo dokręcone.– wszystkie króćce przyłączeniowe są prawidłowo dokręcone.

7.2.6 Pomiar wycieków

Poniżej opisano sprawdzanie wycieku:

	Opis
Kwalifikacje	Naprawa i konserwacja sprężarki gazu
Rodzaj czynności konserwacyjnej	Kontrola
Częstotliwość	raz na pół roku
Wymagania	Sprężarka gazu jest łatwo dostępna.
Narzędzia	<ul style="list-style-type: none">– Latarka– Miernik przecieków^a– Klucz płaski
1.	Przy pracującej sprężarce gazu (ok. 40 skoków/min, wolny wylot): Zmierzyć wyciek po stronie napędu (Z2, Z4, Z6).

	Opis
2.	Zamknąć wylot gazu. Wyregulować p_B do wartości typowej dla systemu. Całkowicie zredukować ciśnienie p_L . Zmierzyć wyciek po stronie wysokiego ciśnienia (Z1, Z3). ^b
3.	Ostrożnie zmniejszyć ciśnienie na wylocie gazu, aż sprężarka gazu zmieni kierunek pracy. Zamknąć wylot gazu. Zmierzyć wyciek po stronie wysokiego ciśnienia (Z1, Z3). ^c
4.	Zamknąć wylot gazu. Wyregulować p_B do wartości typowej dla systemu. Całkowicie zredukować ciśnienie p_A . Całkowicie zredukować ciśnienie p_L . Zmierzyć wyciek przez zawory zwrotne.
5.	Całkowicie zredukować ciśnienie p_L . Całkowicie zredukować ciśnienie p_A . Całkowicie zredukować ciśnienie p_B . Zdemontować suwakowy zawór sterujący. Ocenić stan suwakowego zaworu sterującego. Czy uszczelki są zużyte? Czy jest wystarczająca ilość środka smarnego?
6.	Kontrola jest pomyślna, jeśli: <ul style="list-style-type: none"> – wszystkie pomiary wycieków są pomyślne. – stan suwakowego zaworu sterującego jest prawidłowy. Jeśli sprężarka gazu nie przejdzie kontroli, musi zostać naprawiona lub wymieniona.

a. Najprostszą możliwością pomiaru przecieków jest pomiar wycieku poprzez wypór wody w miarce.

b. Jeżeli zostanie stwierdzony wyciek przez wypieranie wody: Sprężarka gazu nie może zasysać wody. Miernika przecieków nie wolno podłączać, jeśli występuje ciśnienie p_L .

c. Jeżeli zostanie stwierdzony wyciek przez wypieranie wody: Sprężarka gazu nie może zasysać wody. Miernika przecieków nie wolno podłączać, jeśli występuje ciśnienie p_L .

7.2.7 Naprawa sprężarki gazu

Poniżej opisano naprawę sprężarki gazu:

	Opis
Kwalifikacje	Naprawa i konserwacja sprężarki gazu
Rodzaj czynności konserwacyjnej	Naprawa
Częstotliwość	W razie potrzeby
Wymagania	Czyste, równe i dobrze oświetlone miejsce pracy
Narzędzia	<ul style="list-style-type: none">– Szmatka do czyszczenia– Środek czyszczący– Latarka
1.	Zdemontować sprężarkę gazu.
2.	Oczyścić sprężarkę gazu od wewnątrz i od zewnątrz.
3.	Wymienić wszystkie elementy uszczelniające i prowadzące.
4.	W razie potrzeby wymienić uszkodzone części sprężarki gazu.
5.	Zmontować sprężarkę gazu. Nałożyć środek smarny równomiernie i cienką warstwą na następujące powierzchnie: <ul style="list-style-type: none">– Powierzchnie bieżne uszczelek i prowadnic– Uszczelki Oddzielnie wyznaczone obszary potraktować zgodnie z informacjami na rysunku.
6.	Sprawdzić sprężarkę gazu. Obejmuje to następujące czynności: <ul style="list-style-type: none">– 7.2.1 - Kontrola systemu– 7.2.6 - Pomiar wycieków
7.	Jeśli sprężarka gazu przeszła wszystkie kontrole, naprawa jest zakończona.



Urządzenia Maximator można wysłać do lokalnego przedstawiciela Maximator w celu naprawy. Wszystkie informacje w tym zakresie można znaleźć na stronie internetowej Maximator <http://www.maximator.de>

7.3 Części zamienne i materiały eksploatacyjne



OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo obrażeń spowodowane przez użycie nieodpowiednich części zamiennych!

Naprawa z użyciem nieodpowiednich części zamiennych może prowadzić do wypadków z poważnymi obrażeniami lub śmiercią.

- ▶ Używać tylko części zamiennych, które są zgodne ze specyfikacjami Maximator.

Lista dostępnych części zamiennych, zestawów części zamiennych i materiałów eksploatacyjnych znajduje się na rysunku zestawieniowym.

7.4 Akcesoria i narzędzia specjalne

Do sprzężarek gazu dostępnych jest wiele specjalnych akcesoriów. Nasz dział sprzedaży chętnie udzieli Państwu porady w tym zakresie.

Narzędzia do produktów są na bieżąco aktualizowane i uzupełniane. Zestawienie aktualnie dostępnych narzędzi można uzyskać w dziale obsługi klienta firmy Maximator.

7.5 Dział obsługi klienta

Nasz dział obsługi klienta chętnie udzieli Państwu informacji technicznych i dotyczących napraw:

Adres	Maximator GmbH Ullrichstraße 1-2 99734 Nordhausen Niemcy
Telefoniczna obsługa klienta pn - czw: 6:30 – 16:15 CET pt: 6:30 – 14:00 CET	+49 3631 9533-5444
Faks	+49 3631 9533-5065
E-mail	service@maximator.de
Strona internetowa	www.maximator.de/service

Interesują nas informacje i doświadczenia wynikające ze stosowania urządzenia, które mogą być cenne dla ulepszania naszych produktów.

8 **Rozwiązywanie problemów**

Poniżej podano typowe usterki sprężarki gazu, ich przyczyny i odpowiednie rozwiązania.

Jeśli napotkacie Państwo inne specyficzne lub nieoczekiwane problemy, prosimy o ich zgłoszenie na adres: service@maximator.de

8.1 strona napędu

Problem	Przyczyna problemu	Rozwiązanie
Sprężarka gazu nie działa przy niskim ciśnieniu powietrza.	Nadmierne tarcie o-ringów na suwakowym zaworze sterującym.	<ul style="list-style-type: none"> – Ponownie nasmarować – Wymienić o-ringi na suwakowym zaworze sterującym.
Sprężarka gazu nie działa przy niskim ciśnieniu powietrza.	O-ringi pęcznieją wskutek użycia niewłaściwego oleju lub smaru.	<ul style="list-style-type: none"> – Wymienić o-ringi. – Używać środków smarnych zgodnie ze specyfikacjami Maximator.
Sprężarka gazu nie działa.	Powietrze sterujące nie jest podłączone.	Podłączyć powietrze sterujące.
Sprężarka gazu nie działa lub działa wolno.	Powietrze sterujące ma niewystarczające ciśnienie.	Ciśnienie powietrza sterującego musi wynosić co najmniej p_L .
Sprężarka gazu nie działa lub działa wolno.	Oblodzony tłumik lub suwakowy zawór sterujący.	Osuszyć sprężone powietrze.
Sprężarka gazu nie działa lub działa wolno.	Gromadzenie się pozostałości w tłumiku.	Oczyścić tłumik. W razie potrzeby wymienić.
Sprężarka gazu nie działa. Powietrze uchodzi przez tłumik.	O-ringi na suwakowym zaworze sterującym są uszkodzone.	Wymienić i nasmarować o-ringi.
Sprężarka gazu nie działa. Powietrze uchodzi przez tłumik.	O-ring na tłoku pneumatycznym jest uszkodzony lub zużyty.	Wymienić i nasmarować o-ring.
Sprężarka gazu nie działa. Powietrze przepływa przez mały otwór w obudowie suwakowego zaworu sterującego.	Suwakowy zawór sterujący zawiesił się	<ul style="list-style-type: none"> – Wyczyścić suwakowy zawór sterujący i tuleję. – Sprawdzić i w razie potrzeby wymienić o-ringi i tuleję. – Nasmarować
Sprężarka gazu pracuje z wysoką częstotliwością i krótkimi skokami.	Uszkodzony zawór pilotowy w górnej lub dolnej zaślepce.	Oczyścić, nasmarować i, jeśli to konieczne, wymienić zawór pilotowy.

Tab. 8-1 Rozwiązywanie problemów po stronie napędu

8.2 Strona wysokiego ciśnienia

Problem	Przyczyna problemu	Rozwiązanie
Sprężarka gazu działa bez tłoczenia lub pracuje nieregularnie. Nie osiąga obliczeniowego ciśnienia końcowego	Awaria zaworów zwrotnych.	Sprawdzić, wyczyścić i w razie potrzeby wymienić zawory zwrotne.
Czynnik wydostaje się przez złącze przeciekowe „Z1” i „Z3”	Zużycie pierścienia uszczelniającego lub uszczelnienia wysokociśnieniowego.	Wymienić zestawy uszczelniające.

Tab. 8-2 Rozwiązywanie problemów po stronie wysokiego ciśnienia

9 Demontaż i utylizacja

9.1 Wymagania dotyczące demontażu i utylizacji

Przestrzegać instrukcji i rysunku zestawieniowego produktu.

Ponadto muszą zostać spełnione następujące warunki:

Produkt musi być w bezpiecznym stanie.

Należy wykluczyć występowanie atmosfery wybuchowej.

Produkt musi mieć temperaturę otoczenia.

9.2 Demontaż



OSTRZEŻENIE

Ryzyko obrażeń na skutek niewłaściwego obchodzenia się z płynami roboczymi!

Niewłaściwe obchodzenie się z płynami roboczymi może prowadzić do wypadków z poważnymi obrażeniami lub śmiercią.

- ▶ Przestrzegać karty charakterystyki cieczy roboczych.
 - ▶ Prawidłowo usunąć pozostałości płynów roboczych.
 - ▶ Poinformować inne osoby (na przykład: dział napraw) o niebezpiecznych płynach roboczych.
-



OSTRZEŻENIE

Ryzyko obrażeń podczas stosowania środków smarnych!

Stosowanie środków smarnych może prowadzić do wypadków z poważnymi obrażeniami lub śmiercią.

- ▶ Używać rękawic i okularów ochronnych.
- ▶ Unikać kontaktu ze skórą.
- ▶ Przestrzegać karty charakterystyki środka smarnego.

Aby zdemontować sprężarkę gazu, należy wykonać następujące czynności:

- Wyłączyć sprężarkę gazu.
- Uwolnić ciśnienie.
- Poluzować śruby mocujące i złącza.
- Zdemontować sprężarkę gazu.

9.3

Utylizacja



OSTRZEŻENIE

Ryzyko obrażeń na skutek niewłaściwego obchodzenia się z płynami roboczymi!

Niewłaściwe obchodzenie się z płynami roboczymi może prowadzić do wypadków z poważnymi obrażeniami lub śmiercią.

- ▶ Przestrzegać karty charakterystyki cieczy roboczych.
- ▶ Prawidłowo usunąć pozostałości płynów roboczych.
- ▶ Poinformować inne osoby (na przykład: dział napraw) o niebezpiecznych płynach roboczych.

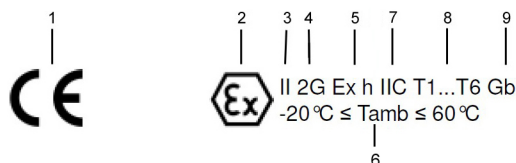
Po osiągnięciu końca okresu użytkowania: Proszę odesłać produkt do firmy Maximator w celu właściwej utylizacji.

10 Stosowanie w obszarach zagrożonych wybuchem

10.1 Zasady podstawowe



Sprężarki gazu są przeznaczone do użytku w obszarach zagrożonych wybuchem, jeśli posiadają znak ATEX i została dostarczona dla nich deklaracja zgodności 2014/34/UE. Odpowiadają one grupie urządzeń II, kategorii urządzeń 2G, grupie wybuchowości IIB lub IIC, w zakresie bezpieczeństwa konstrukcyjnego. Oznakowanie podano na tabliczce znamionowej i na rysunku zestawieniowym. Poszczególne części oznakowania wyjaśniono poniżej.



Rys. 10-1 Przykład - znak ATEX

- 1 Symbol CE
- 2 Symbol Ex
- 3 Grupa urządzeń II: Sprężarka gazu może być używana w obszarach zagrożonych wybuchem, z wyjątkiem górnictwa.
- 4 Kategoria urządzeń 2G: Urządzenie zapewnia wysoki poziom bezpieczeństwa i może być używane w strefie 1 i strefie 2.
- 5 Znak Ex h: Znak na potrzeby stosowania normy EN ISO 80079-36/37.
- 6 Oznakowanie temperatury otoczenia: Dopuszczalny zakres temperatury otoczenia.
- 7 Grupa urządzeń: Przeznaczone do użytku w atmosferach gazów wybuchowych z gazami z grupy IIB lub IIC.
- 8 Zakres klas temperaturowych: Urządzenie można stosować w podanych klasach temperaturowych, przy uwzględnieniu informacji zawartych w instrukcji obsługi.
- 9 EPL: Urządzenia z grupy II do obszarów zagrożonych wybuchem, spowodowanym mieszaninami powietrza i gazów, par lub mgły; mogą być używane w strefie 1 lub 2; wystarczający poziom bezpieczeństwa przy normalnej eksploatacji i dających się przewidzieć błędach.

10.2 Klasa temperaturowa



Temperatura sprężarki gazu zależy przede wszystkim od temperatury płynu roboczego.

Zależność między temperaturą płynu roboczego a klasą temperaturową sprężarki gazu przedstawia poniższa tabela:

Maks. temperatura płynu robocze- go	Klasa temperaturowa
130°C	T4
195°C	T3
225°C	T2

Tab. 10-1 Klasy temperaturowe

Maksymalną oczekiwaną temperaturę sprężania gazów doskonałych można obliczyć ze wzoru na adiabatyczną zmianę stanu:

$$T_B = T_A \left(\frac{p_B}{p_A} \right)^{\frac{\kappa-1}{\kappa}}$$

Wykładnik adiabaty κ dla powszechnie używanych gazów można znaleźć w odpowiednich tabelach.

Ponieważ sprężanie odbywa się podczas wymiany ciepła z otoczeniem, rzeczywista temperatura zawsze będzie niższa od temperatury obliczonej.

Należy rozpatrywać pełen zakres warunków pracy. Spadek ciśnienia wlotowego p_A prowadzi na przykład do wzrostu maksymalnej oczekiwanej temperatury T_B .

Sprężarki gazu nie wolno izolować. Jeżeli jednak urządzenie ma zostać zaizolowane, producent systemu musi odpowiednio określić klasę temperaturową.

10.3

Obsługa i konserwacja



Elektryczność statyczna na produkcie może spowodować eksplozję. Skutkiem mogą być poważne obrażenia lub śmierć.

Nie używać wysoce skutecznych mechanizmów generowania ładunku na produkcie lub w jego otoczeniu.



W celu zapewnienia odpowiedniego bezpieczeństwa podczas normalnej pracy oraz w przypadku dających się przewidzieć błędów, należy odpowiednio monitorować działanie sprężarki gazu i przestrzeganie wartości granicznych określonych w niniejszej instrukcji.

W tym celu należy przeprowadzać czynności konserwacyjne w odstępach czasu odpowiednich dla rodzaju zastosowania.

Po przekroczeniu wartości granicznych przecieków urządzenia nie mogą być dłużej używane do bezpiecznej eksploatacji.

10.4 Eksploatacja z łatwopalnymi cieczami roboczymi



OSTRZEŻENIE

Ryzyko obrażeń na skutek wybuchu!

Zapalna mieszanina gazów w sprężarce gazu może spowodować wybuch. Może to prowadzić do wypadków z poważnymi obrażeniami lub śmiercią.

- ▶ Podjąć środki ostrożności, aby zapobiec tworzeniu się zapalnych mieszanin gazów w sprężarce gazu podczas uruchamiania.
- ▶ Podjąć środki ostrożności, aby zapobiec tworzeniu się zapalnych mieszanin gazów w sprężarce gazu podczas wyłączenia.



Podczas pracy sprężarki gazu przecieki gromadzą się przez uszczelnienie wysokiego ciśnieniowego w tylnej przestrzeni tłoka wysokiego ciśnienia. W przypadku palnych cieczy roboczych może tworzyć się zapalna mieszanina.

Bez podjęcia dalszych środków bezpieczeństwa podczas normalnej pracy sprężarki gazu (strefa 2) jest wystarczające, jeśli gaz ma temperaturę zapłonu powyżej 200°C.

Jeśli sprężarka gazu wymaga odpowiedniego stopnia bezpieczeństwa na wypadek dających się przewidzieć błędów lub usterek (strefa 1), należy przepłukać tylną przestrzeń tłoka wysokiego ciśnienia. Poniżej wyjaśniono sposób, w jaki można przepłukać tylną przestrzeń tłoka wysokiego ciśnienia.

10.4.1 Plany płukania dla sprężania gazów palnych



Plan płukania dla jednostopniowych sprężarek gazu dwustronnego działania

- 1) Przed uruchomieniem sprężarki gazu podłączyć azot do przyłącza ciśnienia wlotowego (A) i do przyłącza płukania (SFP).
- 2) Włączyć sprężarkę gazu na ok. 1 minutę (w zależności od przepłukiwanej objętości).
- 3) Po wykonaniu płukania wyłączyć sprężarkę gazu.
- 4) Następnie przewód ciśnienia wlotowego (A) można podłączyć do źródła gazu. Podczas sprężania nie jest konieczne ciągłe przedmuchiwanie przyłącza płuczącego azotem, ponieważ w przypadku jednostopniowych sprężarek gazu dwustronnego działania, przez wspólny przewód przeciekowy nie jest zasysane powietrze z otoczenia.
- 5) Po zakończeniu sprężania ponownie przepłukać komorę sprężania, jak opisano w punkcie 2.



Plan płukania dla jednostopniowych sprężarek jednostronnego działania i dwustopniowych sprężarek dwustronnego działania

- 1) Przed uruchomieniem sprężarki gazu podłączyć azot do przyłącza ciśnienia wlotowego (A) i do przyłącza płukania (SFP).
- 2) Włączyć sprężarkę gazu na ok. 1 minutę (w zależności od przepłukiwanej objętości).
- 3) Po wykonaniu płukania wyłączyć sprężarkę gazu.
- 4) Następnie przewód ciśnienia wlotowego (A) można podłączyć do źródła gazu. Podczas sprężania należy stale przepłukiwać złącze do przepłukiwania.
- 5) Po zakończeniu sprężania ponownie przepłukać komorę sprężania, jak opisano w punkcie 2.

Przepływ objętościowy do płukania gazem

Aby zapewnić wystarczającą wydajność płukania, należy zapewnić różne przepływy objętościowe w zależności od sprężarki gazu. Poniższa tabela przedstawia minimalne wymagane natężenie przepływu.



Typ	Natężenie przepływu l_N/min	Typ	Natężenie przepływu l_N/min
DLE 2-1	190	DLE 15-1-2	30
DLE 5-1	90	DLE 30-1-2	20
DLE 15-1	40	DLE 75-1-2	10
DLE 30-1	20	DLE 2-2*	170
DLE 75-1	10	DLE 5-2*	80
DLE 2*	170	DLE 15-2*	30
DLE 5*	90	DLE 30-2*	20
DLE 15*	30	DLE 75-2*	10
DLE 30*	20	DLE 2-5-2	100
DLE 75*	10	DLE 5-15-2	60
DLE 2-5	110	DLE 5-30-2	70
DLE 5-15	60	DLE 15-30-2	20
DLE 5-30	70	DLE 15-75-2	20
DLE 15-30	20	DLE 30-75-2	10
DLE 15-75	30	DLE 30-75-3	10
DLE 30-75	10	8 DLE 1,65	..**
DLE 2-1-2	190	8 DLE 3	..**
DLE 5-1-2	90	8 DLE 6	..**

Tab. 10-2 Natężenia przepływu

* W przypadku tych sprężarek gazu natężenia przepływu są wymagane tylko podczas uruchamiania i wyłączenia z ruchu.

** W przypadku tych sprężarek płukanie nie jest możliwe.

Oprócz natężenia przepływu gazu płuczącego decydujące znaczenie mają również przekroje przewodu płuczącego. Zaleca się, aby nie przekraczać średnicy wewnętrznej 4 mm. Jeśli średnica jest mniejsza, istnieje ryzyko wzrostu ciśnienia gazu w przewodzie płuczącym. W pewnych okolicznościach może to spowodować uszkodzenie części wysokociśnieniowej sprężarki gazu.

Upewnić się również, że przewód płuczący ma wolny wylot.

10.4.2



Alternatywne opcje płukania podczas sprężania gazów palnych

Alternatywą dla opisanej metody płukania sprężarki gazu azotem, dla zapewnienia bezpiecznej eksploatacji jest każda inna metoda o właściwościach określonych poniżej.

- Sprężarkę gazu należy zawsze przepłukiwać w taki sposób, aby w przestrzeni wycieku nie mogła utworzyć się zapalna mieszanina.
- W przestrzeni wycieku nie może występować podciśnienie.
- W przestrzeni wycieku nie wolno przekraczać maksymalnego nadciśnienia 0,5 bara.

Przestrzeń między przyłączem SFP a przyłączami przeciekowymi Z1 i, jeśli występuje, Z3, podlega podczas pracy zmianie objętości przypadającej na skok. Objętość skokową przestrzeni wycieku podano w poniższej tabeli:

Typ*	Objętość skokowa przestrzeni wycieku
DLE 2-1	910 cm ³
DLE 5-1	360 cm ³
DLE 15-1	105 cm ³
DLE 30-1	42 cm ³
DLE 75-1	6 cm ³

Tab. 10-3 Objętość skokowa przestrzeni wycieku

* W przypadku urządzeń dwustopniowych objętość skokową należy dobrać zgodnie z odpowiednimi stopniami.

11 Podsumowanie zagrożeń związanych z zapłonem

Zagrożenie zapłonem Źródło zapłonu	Przyczyna	Zrealizowany środek ochrony
Gorąca powierzchnia	Ogrzewanie przez ciecz roboczą i sprężanie	Wzór do obliczeń Definicja klasy temperaturowej Izolacja zabroniona
Tarcie	Tarcie w części napędowej	Dobór materiałów i parametrów pracy Definicja okresów konserwacji Definicja jakości sprężonego powietrza
Tarcie	Tarcie w części wysokociśnieniowej	Dobór materiałów i parametrów pracy Definicja okresów konserwacji
Tarcie	Tarcie w zaworze suwakowym	Dobór materiałów i parametrów pracy Definicja okresów konserwacji
Iskry generowane mechanicznie	Uderzenie od zewnątrz w urządzenie	Wybór materiałów
Iskry generowane mechanicznie	Zapłon spowodowany przez wniknięte ciała obce	Zapobiegać przedostawaniu się ciał obcych
Iskry generowane mechanicznie	Zapłon spowodowany przez pył w urządzeniu	Definicja okresów konserwacji
Iskry generowane mechanicznie	Uderzenie w przypadku pęknięcia sprężyny	Wybór sprężyn
Płomienie	Zapłon wycieku w tylnej przestrzeni tłoka	Ograniczenie kategorii urządzenia EPL Wymagania dotyczące płukania
Płomienie	Zapłon środków smarnych	Wybór środków smarnych
Elektryczność statyczna	Naładowanie izolowanych części metalowych	Wszystkie części są połączone ze sobą w sposób przewodzący
Elektryczność statyczna	Naładowanie nieprzewodzących części urządzenia	Konstrukcja zgodna ze specyfikacją wielkości elementu

Podsumowanie zagrożeń związanych z zapłonem

Zagrożenie zapłonem Źródło zapłonu	Przyczyna	Zrealizowany środek ochrony
Elektryczność statyczna	Naładowanie warstw nieprzewodzących	Konstrukcja zgodna ze specyfikacją grubości warstwy
Elektryczność statyczna	Naładowanie przez wysoce skuteczne mechanizmy generowania ładunków	Wykluczenie wysoce skutecznych mechanizmów generowania ładunku
Kompresja adiabatyczna	Nagrzewanie poprzez adiabatyczne sprężanie cieczy roboczej	Uwzględniono nagrzewanie
Reakcja chemiczna	Reakcja między cieczą roboczą a częściami zaworu powoduje wytwarzanie ciepła	Należy sprawdzić odporność materiałów zaworu.
Wpływ czynników zewnętrznych	Uszkodzenie spowodowane przez wpływ czynników zewnętrznych	Test uderzeniowy

Tab. 11-1 Podsumowanie odpowiednich zidentyfikowanych zagrożeń zapłonowych i zastosowanych środków ochronnych

Zastosowania z utleniającymi cieczami roboczymi



OSTRZEŻENIE

Ryzyko obrażeń w wyniku pożaru lub wybuchu!

Samozapłon spowodowany przez tlen może prowadzić do wypadków z poważnymi obrażeniami lub śmiercią.

- ▶ Zawsze należy przestrzegać wszystkich standardowych procedur obchodzenia się z utleniającymi płynami roboczymi, oraz wskazówek i informacji zawartych w instrukcji.
- ▶ Zagrożenie należy uwzględnić w ogólnej ocenie ryzyka systemu.



OSTRZEŻENIE

Ryzyko obrażeń w wyniku pożaru lub wybuchu!

Samozapłon spowodowany przez tlen może prowadzić do wypadków z poważnymi obrażeniami lub śmiercią.

- ▶ Należy zawsze przestrzegać wszystkich przepisów dotyczących postępowania w obszarach zagrożonych wybuchem, a także wskazówek i informacji zawartych w instrukcji.
- ▶ Zagrożenie należy uwzględnić w ogólnej ocenie ryzyka systemu.

Tlen, gazy utleniające i mieszaniny gazów jako ciecz robocza

Tlen, gazy utleniające i mieszaniny gazów można sprężać za pomocą specjalnych sprężarek gazu. Urządzenia są zwykle oznaczone przyrostkiem do kodu typu „-S”. Aby zapewnić bezpieczną eksploatację, należy przestrzegać następujących wartości granicznych:

Parametr	Wartość	Jednostka
Ciśnienie robocze, maks.	350	bar
Stopień sprężania, maks.	1:4	
Temperatura, maks.	60	°C
Maks. wielkość cząsteczek	10	µm
Prędkość przepływu, maks. ^a	8	m/s

a. W odniesieniu do przekroju przewodu przyłączeniowego

Tab. 12-1 Tlen, gazy utleniające i mieszaniny gazów jako ciecz robocza

Większość sprężarek gazu jest technicznie zdolna do przekroczenia podanych tutaj wartości granicznych. Dlatego przestrzeganie podanych tutaj wartości granicznych dla wszystkich możliwych stanów roboczych musi być zazwyczaj zapewnione przez zastosowanie dalszych środków.

Płyny napędowe w zastosowaniach tlenowych

Jeśli jako ciecz tłoczącą stosowany jest tlen lub mieszanki gazowe zawierające tlen, dla płynu napędowego mają również zastosowanie następujące specyfikacje i uwagi:

- Powietrze napędowe musi być wolne od oleju i smaru.
- Okresy konserwacji należy dostosować z uwzględnieniem zwiększającego się zanieczyszczenia powierzchni substancjami zawartymi w płynie napędowym.

Załącznik

W załączeniu znajdują się następujące dokumenty:

- Deklaracja zgodności UE dla sprężarki gazu
- Deklaracja instalacji sprężarki gazu

MAXIMATOR® **Maximum Pressure.**



EU-Konformitätserklärung

Hiermit erklären wir, dass die Bauart von druckluftbetriebenen Kompressoren der Baureihen:

DLE X, DLE X-X, DLE X-1, DLE X-2, DLE X-1-2, DLE X-X-2, 8 DLE X, 14 DLE X
mit einer Seriennummer von **20000001** und höher

in der gelieferten Ausführung folgende einschlägige Harmonisierungsrechtsvorschriften der Union erfüllt:

EU-Richtlinie Explosionsschutz 2014/34/EU

Angewendete harmonisierte Normen und technische Spezifikationen:

DIN EN 1127-1:2011-10

DIN EN ISO 12100:2011-03

DIN EN ISO 60079-0:2014-6

DIN EN ISO 80079-36:2016-12

DIN EN ISO 80079-37:2016-12

Notifizierte Stelle eingeschaltet zur Aufbewahrung der Unterlagen nach 2014/34/EU:

0102 PTB - Braunschweig, (Bundesallee 100, 38116 Braunschweig)

Weitere einschlägige Bestimmungen: EG Maschinenrichtlinie (2006/42/EG) (Unvollständige Maschine)

Anschrift Hersteller: **MAXIMATOR GmbH, Lange Straße 6, 99734 Nordhausen / Deutschland**

Die alleinige Verantwortung für die Ausstellung dieser Konformitätserklärung trägt der Hersteller.

(Original)

Deklaracja zgodności UE

Oświadczamy niniejszym, że typ konstrukcyjny sprężarek zasilanych sprężonym powietrzem z serii:

DLE X, DLE X-X, DLE X-1, DLE X-2, DLE X-1-2, DLE X-X-2, 8 DLE X, 14 DLE X
o numerze seryjnym **20000001** i wyższym

w dostarczonej wersji jest zgodny z następującymi, odpowiednimi przepisami harmonizacyjnymi Unii:

Dyrektywa UE w sprawie ochrony przeciwwybuchowej 2014/34/ UE

Zastosowane normy zharmonizowane i specyfikacje techniczne:

DIN EN 1127-1:2011-10

DIN EN ISO 12100:2011-03

DIN EN ISO 60079-0:2014-6

DIN EN ISO 80079-36:2016-12

DIN EN ISO 80079-37:2016-12

Jednostka notyfikowana zaangażowana do przechowywania dokumentacji określonej w 2014/34/UE:

0102 PTB - Braunschweig, (Bundesallee 100, 38116 Braunschweig)

Inne stosowne postanowienia: Dyrektywa maszynowa WE (2006/42/WE) (niekompletna maszyna)

Adres producenta: **MAXIMATOR GmbH, Lange Straße 6, 99734 Nordhausen / Niemcy**

Niniejsza deklaracja zgodności wydana zostaje na wyłączną odpowiedzialność producenta.

(Tłumaczenie)

Nordhausen, den 13.05.2020 (Nordhausen, 13.05.2020)

.....
Steffen Roloff (Divisionsleitung Components) (Direktja Działu Komponentów)

MAXIMATOR®

Maximum Pressure.

Einbauerklärung nach 2006/42/EG, Anhang II, Nr.1 B

Inhalt gemäß 2006/42/EG, Anhang II, Nr.1 B.

Anschrift Hersteller: MAXIMATOR GmbH
Lange Straße 6
99734 Nordhausen / Deutschland

Der Dokumentationsbeauftragte ist bevollmächtigt, die speziellen technischen Unterlagen nach Anhang VII B zusammenzustellen: dokumentationsbeauftragter@maximator.de / Tel.: 03631-9533-5109

Die Bauart von druckluftbetriebenen Kompressoren der Baureihe:

DLE X, DLE X-X, DLE X-1, DLE X-2, DLE X-1-2, DLE X-X-2, 8 DLE X, 14 DLE X

mit einer Seriennummer von **20000001** und höher

ist eine unvollständige Maschine nach Artikel 2g und ausschließlich zum Einbau in oder zum Zusammenbau mit einer anderen Maschine oder Ausrüstung vorgesehen.

Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderung gemäß Anhang I dieser Richtlinie kommen zur Anwendung und wurden eingehalten :

Auflistung siehe separate Anlage

Die speziellen technischen Unterlagen gemäß Anhang VII B wurden erstellt und sie werden der zuständigen nationalen Behörde auf Verlangen in elektronischer Form übermittelt.

Diese unvollständige Maschine darf erst dann in Betrieb genommen werden, wenn festgestellt wurde, dass die Maschine, in die unvollständige Maschine eingebaut werden soll, den Bestimmungen der Maschinenrichtlinie entspricht.

Deklaracja instalacji zgodnie z 2006/42/WE, załącznik II, pkt. 1 B

Treść zgodnie z 2006/42/WE, załącznik II, pkt. 1 B.

Adres producenta: MAXIMATOR GmbH
Lange Straße 6
99734 Nordhausen / Niemcy

Osoba odpowiedzialna za dokumentację jest upoważniona do zestawiania specjalnych dokumentów technicznych, o których mowa w załączniku VII B: dokumentationsbeauftragter@maximator.de / Tel.: 03631-9533-5109

Typ konstrukcyjny sprzężarek zasilanych sprężonym powietrzem serii:

DLE X, DLE X-X, DLE X-1, DLE X-2, DLE X-1-2, DLE X-X-2, 8 DLE X, 14 DLE X

o numerze seryjnym **20000001** i wyższym

stanowi niekompletną maszynę w rozumieniu art. 2g i jest przeznaczony wyłącznie do zainstalowania lub montażu z inną maszyną lub wyposażeniem.

Obowiązują i spełnione są podstawowe wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, określone w załączniku I do niniejszej dyrektywy:

Zestawienie znajduje się w osobnym załączniku

Utworzono specjalne dokumenty techniczne, określone w załączniku VII B, które na żądanie zostaną przesłane w formie elektronicznej do właściwego organu krajowego.

Tę niekompletną maszynę można uruchomić dopiero po stwierdzeniu, że maszyna, w której ma zostać zainstalowana niekompletna maszyna, spełnia wymagania dyrektywy maszynowej.

.....
Stefen Roloff (Divisionsleitung Components) (Dyrekcja Działu Komponentów)

Załącznik

Załącznik do deklaracji instalacji zgodnie z 2006/42/WE załącznik II, nr 1 B.

Opis podstawowych wymagań w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zgodnie z 2006/42/WE, załącznik I, które mają zastosowanie i są przestrzegane:

Nr	Zasadnicze wymagania	Dotyczy	Spełnione	Komentarz
1.1	Informacje ogólne			
1.1.1	Definicje	Tak	Tak	
1.1.2	Zasady bezpieczeństwa kompleksowego	Tak	Tak	
1.1.3	Materiały i produkty	Tak	Tak	
1.1.4	Oświetlenie	Nie		
1.1.5	Konstrukcja maszyny ułatwiająca jej obsługę	Tak	Tak	
1.1.6	Ergonomia	Nie		
1.1.7	Stanowisko operatora	Nie		
1.1.8	Siedzisko	Nie		
1.2	Układy sterowania			
1.2.1	Bezpieczeństwo i niezawodność układów sterowania	Tak	Nie	Niezamierzone uruchomienie
1.2.2	Elementy sterownicze	Nie		
1.2.3	Uruchamianie	Tak	Nie	Niezamierzone uruchomienie Zmiana stanu pracy
1.2.4	Zatrzymanie			
1.2.4.1	Zatrzymanie normalne	Tak	Nie	Brak urządzenia sterującego do zatrzymywania
1.2.4.2	Zatrzymanie eksploatacyjne	Nie		
1.2.4.3	Zatrzymanie awaryjne	Tak	Nie	Brak zatrzymania awaryjnego
1.2.4.4	Zespół maszyn	Nie		
1.2.5	Wybór trybu sterowania lub trybu pracy	Nie		
1.2.6	Zanik zasilania energią	Tak	Nie	Niezamierzone uruchomienie
1.3	Ochrona przed zagrożeniami mechanicznymi			
1.3.1	Ryzyko utraty stateczności	Tak	Nie	Transport, naprawa
1.3.2	Ryzyko pęknięcia podczas pracy	Tak	Tak	

Nr	Zasadnicze wymagania	Dotyczy	Spełnione	Komentarz
1.3.3	Ryzyko powodowane przez przedmioty spadające lub wyrzucane	Tak	Tak	
1.3.4	Zagrożenia ze strony powierzchni, krawędzi, narożników	Tak	Tak	
1.3.5	Ryzyko powodowane przez maszyny zespolone	Nie		
1.3.6	Ryzyko związane ze zmianą warunków użytkowania	Nie		
1.3.7	Ryzyko związane z ruchomymi częściami	Tak	Tak	
1.3.8	Dobór ochrony przed ryzykiem powodowanym przez części ruchome	Nie		
1.4	Wymagania dotyczące urządzeń ochronnych			
1.4.1	Wymagania ogólne	Nie		
1.4.2	Wymagania szczególne dotyczące osłon	Nie		
1.4.3	Wymagania szczególne dotyczące urządzeń ochronnych	Nie		
1.5	Ryzyko związane z innymi zagrożeniami			
1.5.1	Zasilanie energią elektryczną	Nie		
1.5.2	Elektryczność statyczna	Tak	Tak	
1.5.3	Zasilanie nielektryczne	Tak	Nie	
	Błędy w montażu	Tak	Tak	
1.5.5	Skrajne temperatury	Tak	Nie	Urządzenie może mieć gorące lub zimne powierzchnie
1.5.6	Pożar	Tak	Nie	Nie można wykluczyć pożaru O2
1.5.7	Wybuch	Nie dotyczy lub osobno udokumentowane		
1.5.8	Hałas	Tak	Nie	W zależności od instalacji i zastosowania
1.5.9	Drgania		Tak	
2010-05-01	Promieniowanie	Nie		

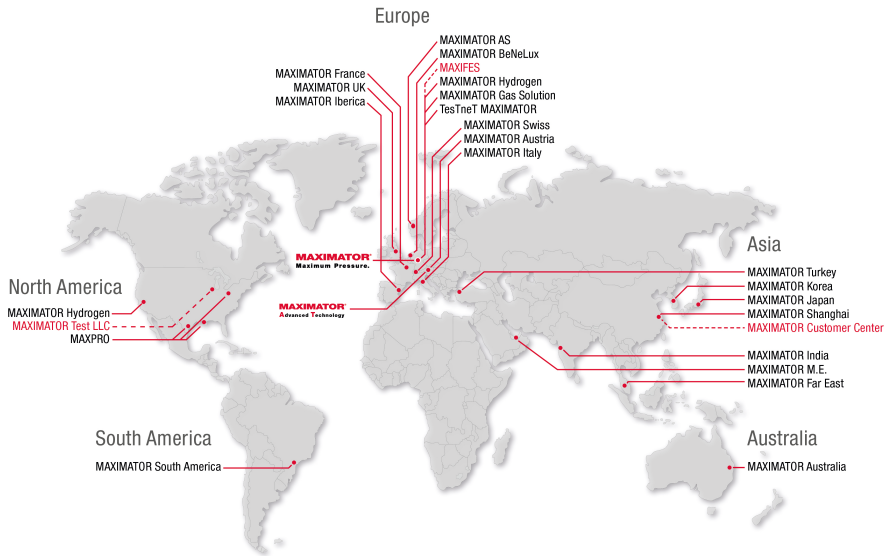
Załącznik

Nr	Zasadnicze wymagania	Dotyczy	Spełnione	Komentarz
2011-05-01	Promieniowanie zewnętrzne	Tak	Tak	
2012-05-01	Promieniowanie laserowe	Nie		
2013-05-01	Emisja materiałów i substancji niebezpiecznych	Tak	Nie	Uwolnienie i wyciek płynu roboczego
2014-05-01	Ryzyko uwięzienia we wnętrzu maszyny	Nie		
2015-05-01	Ryzyko związane z poślizgnięciem się, potknięciem lub upadkiem	Nie		
2016-05-01	Wyładowania atmosferyczne	Nie		
1.6	Konserwacja			
1.6.1	Konserwacja maszyn	Tak	Nie	W kontekście całego systemu
1.6.2	Dostęp do stanowisk operatorskich i punktów interwencyjnych w celu konserwacji	Nie		
1.6.3	Odłączanie od źródeł energii	Tak	Nie	Nie występuje
1.6.4	Interwencje personelu obsługującego	Tak	Tak	
1.6.5	Czyszczenie części wewnętrznych	Nie		
1.7	Informacje			
1.7.1	Informacje i ostrzeżenia na maszynie	Nie		
1.7.2	Ostrzeżenia przed ryzykiem resztkowym	Tak	Nie	W kontekście całego systemu
1.7.3	Oznakowanie maszyny	Tak	Tak	
1.7.4	Instrukcja	Nie		Instrukcja montażu
2-6	Dodatkowe wymagania dotyczące określonych typów maszyn i zagrożeń	Nie		









Proszę odwiedzić naszą stronę internetową: www.maximator.de

3999.4897 PL